

Econometrics. Faculty of Economics. University of Santiago de Compostela.
In collaboration with the Euro-American Association of Economic Development
Studies
Working Paper Series Economic Development nº 81

MODELO LOGIT MULTINOMIAL Y REGRESIÓN CON VARIABLES FICTICIAS: UNA APLICACIÓN REGIONAL AL SECTOR LÁCTEO

Barreiro, José , (mkjmbflu@lugo.usc.es)

Ruzo, Emilio, (oeemiruz@lugo.usc.es)

Losada, Fernando, (oenando@lugo.usc)

Departamento de Organización de Empresas y Comercialización

Resumen:

La creación de marcas fuertes es una de las principales estrategias utilizadas por las empresas en la actualidad con el objeto de lograr una ventaja competitiva. De este modo, uno de los principales problemas que se plantean es la valoración de este activo, cuestión recogida ampliamente en numerosas investigaciones previas. En el presente trabajo se establece una aproximación al valor de marca desde el ámbito comercial, centrado en el proceso de elección del consumidor, utilizando para ello dos metodologías alternativas, un modelo logit multinomial y un modelo de regresión con variables ficticias. Para ello se emplearán los datos de ventas obtenidos del escáner óptico de un distribuidor detallista sobre las marcas del sector lácteo vendidas en una región específica.

PALABRAS CLAVE: marca, valor de marca, proceso de elección del consumidor, logit multinomial, regresión con variables ficticias, sector lácteo.

Abstract:

Creating strong brand names is one of the main strategies that companies are using at the moment in order to achieve competitive advantages. The assessment of this asset has become a main problem that has been widely studied in previous research. In this paper the study of brand equity is approached from a commercial perspective, focusing on the consumer choice process and using two different methodologies: a multinomial logit model and a dummy regression model. For this purpose we'll employ retailer's optical scanner data sales about brands of milky sector sold in a specific region.

KEYWORDS: brand, brand equity, consumer choice process, multinomial logit, dummy regression, milky sector.

1. INTRODUCCIÓN

En los mercados actuales las empresas tratan de diferenciar sus productos de los de sus competidores, buscando la creación de marcas fuertes, de modo que puedan lograr una mayor eficiencia de sus inversiones comerciales y una situación de ventaja en el mercado. La importancia de esta estrategia resalta la necesidad de profundizar en el estudio de la gestión de la marca y de su valoración, con la finalidad de lograr un conocimiento más detallado de todos los condicionantes y de todas las repercusiones de esta estrategia. Este trabajo se enmarca dentro de la segunda línea, centrada en el estudio de la valoración de las marcas, considerado como uno de los activos más importantes de las empresas en la actualidad.

Partiendo inicialmente del concepto de marca se puede considerar la definición propuesta por Kotler (2000) y establecida por el Comité de Definiciones de la American Marketing Association: “un nombre, un término, una señal, un símbolo, un diseño, o una combinación alguno de ellos, que identifica bienes y servicios de un vendedor o grupo de vendedores, y los diferencia de los de los competidores”. Bajo un contexto de competencia monopolística, como se da en la mayor parte de los mercados actuales y en los que se relajan los axiomas del modelo de competencia perfecta (fundamentalmente, el de información perfecta y homogeneidad de los productos), la marca no sólo sirve para indicar quién es el productor del bien o servicio, sino que añade información sobre los atributos del mismo, dotándolo de un valor superior al estrictamente de uso y siendo un elemento clave para la diferenciación de los productos de la empresa frente a los de la competencia.

A partir del concepto de marca se puede establecer la definición de valor de la marca, que también parte de una separación entre el concepto de producto y el de la marca. Si se considera que un producto es algo que ofrece un beneficio funcional y una marca es un símbolo o nombre que intensifica el valor del producto al que va ligada por encima de su propósito funcional, se puede definir el valor de la marca como “el valor añadido con el que una determinada marca dota al producto” (Jones, 1986). Esta sencilla definición ilustra con brevedad lo que puede entenderse por valor de marca, haciendo hincapié en la utilidad adicional que aporta la marca al producto, derivada básicamente de su impacto sobre las actitudes y el comportamiento de consumidores y/o distribuidores y redundando en unos mejores resultados comerciales y financieros de la empresa (cuestiones reflejadas por la mayor parte de las definiciones existentes sobre el concepto de valor de marca). De este modo, cuando un consumidor, o un distribuidor, elige un determinado producto para su consumo, o venta, lo hace en parte en función de la utilidad indirecta que le reporta dicho producto. Si el producto está asociado a una marca, parte de esa utilidad corresponderá a los activos que posea la marca y, por lo tanto, parte del valor añadido que logran las empresas con la venta de sus productos es valor de la marca. El mayor o menor valor que la marca incorpora al producto va a depender de los activos que posea y de la influencia que éstos ejerzan sobre los consumidores y los distribuidores.

Esto supone un acercamiento de las perspectivas que los ámbitos financiero y comercial tienen sobre el concepto de valor de marca: los consumidores y los distribuidores crean, con sus actitudes y comportamientos, el valor de la marca. Este valor representa ventajas competitivas para la empresa que, mediante tácticas (menor coste en publicidad, por ejemplo) o estrategias (extensión de la marca a otros productos o mercados) de marketing, pueden transformarse en mejores resultados financieros (ventas, cuotas de mercado o beneficios). El incremento en los resultados financieros supondría la contribución de la marca a la empresa. A su vez, todo lo anterior proporciona una idea

de cómo puede estimarse dicho valor: se tratará de medir las consecuencias, atribuibles a la marca, que para la empresa tiene el comportamiento de los consumidores. El valor que añade la marca al producto puede analizarse desde el punto de vista de los consumidores y/o distribuidores (cambios en actitud) o desde el punto de vista de las empresas propietarias de la marca o posibles compradoras de marcas (cambios en los resultados financieros). Realmente, ambas perspectivas deberían dar lugar a los mismos resultados, puesto que el comportamiento de los consumidores y distribuidores se traduce en resultados para la empresa, por lo tanto, la diferencia en la medición será más de método o de técnicas de análisis que de concepto del valor de la marca.

Así pues, los intentos de medir el valor de marca han procedido de dos ámbitos de investigación fundamentales, el ámbito financiero y el ámbito de marketing, o lo que es lo mismo, desde el punto de vista del valor que crea para la empresa o desde la perspectiva del consumidor, respectivamente.

Desde una perspectiva financiera, el propósito ha sido incluir el valor de la marca en los informes financieros de las empresas, como un activo intangible. En esta línea existen trabajos como los de Wentz (1989), Barwise et al. (1989 y 1990), Simon y Sullivan (1993), Farquhar e Ijiri (1993), Wines y Ferguson (1993) y Oldroyd (1994), en los que el valor de marca ha sido medido comparando las características de la marca con las características de las marcas competidoras, en función de beneficios futuros ocasionados por la marca, observando las diferencias entre el precio de adquisición de una marca y su valoración contable.

Desde el punto de vista comercial, el análisis del valor de marca tiene el fin de aumentar la efectividad de las decisiones de marketing, lo que implica estudiar el comportamiento de los consumidores hacia las marcas: el conocimiento que tienen los consumidores sobre las marcas y cómo ese conocimiento influye sobre su respuesta a las acciones de marketing. Por lo tanto, los trabajos que analizan el valor de marca desde esta perspectiva parten de la utilidad que los consumidores asignan a la elección de un producto con marca, intentando posteriormente separar las asociaciones de la marca de las características propias del producto (Tauber, 1981; Kamakura y Russell, 1993). En este ámbito, algunos autores utilizan técnicas de análisis conjunto para medir directamente la utilidad asignada individualmente por los consumidores (Louviere y Jonson, 1988; Yovovich, 1988; Green y Srinivasan, 1990; Rangaswamy et al., 1993) y otros aplican encuestas (Swait et al., 1993; Dillon et al., 1993; Park y Srinivasan, 1994) y datos de panel (Grover y Srinivasan, 1992; Russell y Kamakura, 1994; Chintagunta, 1994) para analizar la utilidad implícita que los consumidores señalan en el momento en que realizan una elección.

En este trabajo los intentos de cuantificar el valor de marca se engloban dentro de esta última perspectiva: conocer el valor que la marca tiene para los consumidores a través del análisis de sus preferencias y sus elecciones de marca en el mercado. En ese sentido, en este trabajo se formaliza el proceso de elección y se analiza la marca como un atributo que interviene en las compras del producto. De este modo, se abordará la estimación del valor que la marca añade al producto, mediante el estudio simultáneo de las cuotas de mercado alcanzadas por las distintas marcas que compiten en un mismo mercado y de los elementos comerciales que componen la gestión de la categoría de producto por parte del minorista. La metodología utilizada se basa en los trabajos de Guadagni y Little (1983), Kamakura y Russell (1989 y 1993) y Russell y Kamakura (1994), si bien estos autores limitan su trabajo a datos de panel, de consumidores y de establecimientos, mientras que en el análisis expuesto en nuestra investigación los datos se obtienen de todas las compras efectuadas de los productos analizados en un conjunto de establecimientos detallistas.

El presente trabajo se estructura del siguiente modo. En primer lugar se establecen las hipótesis en relación a la influencia de la marca en las percepciones de calidad de las alternativas y en la creación de una determinada estructura competitiva en el mercado. A continuación se justifica el empleo de una determinada metodología, el logit multinomial, para modelizar el proceso de elección del consumidor, elemento central de todo este trabajo, evaluando las diferentes variables que intervienen en dicho proceso y desembocando en un modelo agregado de comportamiento de mercado que permitirá establecer cuál es el posicionamiento de las distintas marcas resultante de dicha elección agregada. Paralelamente se establece una metodología alternativa, regresión con variables ficticias, para tratar de respaldar el análisis propuesto con el modelo logit multinomial. En tercer lugar se describe el estudio empírico realizado, en el que se han empleado datos reales obtenidos de forma agregada a partir de seis establecimientos de un determinado supermercado, extrayendo diariamente información sobre ventas totales, precios y promociones, y a partir de los cuales se intentarán contrastar las hipótesis planteadas a través del empleo de las dos metodologías propuestas (el logit multinomial y la regresión con variables ficticias).

2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Planteamiento de hipótesis

El análisis del proceso de elección del consumidor constituye el punto de partida del presente trabajo. Las estrategias comerciales de las diferentes marcas tratan de maximizar el valor que los consumidores asocian a las distintas alternativas de elección, entendiendo por el término valor lo que en teoría económica se denomina utilidad. En este contexto puede resultar apropiado el modelo desarrollado por Monroe y Krishnan (1985) y ampliado posteriormente por Zeithaml (1988). Según este modelo el consumidor efectúa la elección de una determinada marca como resultado de la comparación del valor percibido de dicha marca con respecto al valor percibido de otras marcas. Dicho valor resulta de la contraposición, para cada marca, de la calidad percibida, por una parte, y del sacrificio que el consumidor asume que supone, por otra parte, la adquisición de tal alternativa. La percepción de ambos elementos, calidad y sacrificio, depende de una serie de atributos relevantes, tanto intrínsecos (características físicas del producto) como extrínsecos (marca o precio), los cuales son el resultado de un conjunto de decisiones comerciales adoptadas por las empresas en la oferta de sus productos: decisión de precios, publicidad, imagen del distribuidor, localización o tamaño del lineal, etc. En este modelo se resalta la importancia de las decisiones comerciales en la creación de valor de marca, a través de las percepciones de los consumidores, y, en definitiva, en la propia elección del consumidor. De este modo es necesario considerar el papel de las decisiones de oferta en la formación de preferencias de los consumidores, ya que son los elementos clave de la forma de percibir las diferentes alternativas por parte del mercado.

En este contexto, las dos hipótesis que se plantean son las que se indican a continuación:

H1: Las decisiones de precios relativas a una determinada categoría de producto van a condicionar la percepción de calidad de las diferentes alternativas y, en consecuencia, el valor asignado por el mercado a las distintas marcas que se ofrecen en el mismo.

H2: Los distribuidores influyen en la creación de una determinada estructura competitiva en el mercado, configurando un determinado posicionamiento de las diferentes marcas y, en última instancia, determinando la cuota de mercado de las distintas marcas ofrecidas.

La primera hipótesis se relaciona con la influencia de las decisiones de marketing-mix en el posicionamiento de las marcas en el mercado, considerando como variables diferenciadoras entre las mismas para un mercado maduro la marca y el precio, las cuales van a estar fuertemente relacionadas. Esta hipótesis sugiere una relación positiva entre el precio y la calidad percibida de cada marca, cuestión planteada en numerosos estudios de investigación desde el trabajo pionero de Scitovsky (1945), que ya sugería el empleo del precio como señal de calidad. La segunda hipótesis se refiere a las repercusiones que la distribución tiene, a través del posicionamiento de las marcas, sobre la elección del mercado en su conjunto, es decir, sobre la cuota de mercado de las distintas marcas.

2.2. Especificación de un modelo logit multinomial

2.2.1. Justificación

El logit multinomial constituye un modelo de elección discreta que ha encontrado diversas aplicaciones en aquellos contextos en los que la variable dependiente representa una elección, como, por ejemplo, la elección de carrera profesional, el voto electoral o la elección de medios de transporte. En el contexto particular de marketing este modelo se ha aplicado en el ámbito del estudio del comportamiento del consumidor (elección de marcas en el proceso de compra), de las decisiones de marketing mix (decisiones de precios o de localización) o de la estructura competitiva del mercado. En este apartado se justifica el empleo de este modelo en el análisis del efecto de las decisiones comerciales de distribución sobre las cuotas de mercado de las marcas.

La primera exigencia que se plantea a cualquier modelo es que se ajuste a la realidad, cuestión que cumple a la perfección un modelo logit al realizar un análisis de posicionamiento. Esto se debe a que el posicionamiento no se apoya en el análisis de las características de cada una de las marcas sino que se refiere a la comparación entre marcas en un contexto de elección, aspecto que recoge la estructura del logit al considerar las variables independientes como diferencias con respecto a la media, lo que refleja el efecto de la comparación relativa entre las distintas alternativas.

La segunda cuestión básica es la referida al tratamiento de las variables. A pesar de la analogía funcional existente entre un modelo de regresión y uno de elección discreta, la diferencia básica es la normalización de la variable dependiente. En el logit multinomial la variable dependiente es el logaritmo de la cuota de mercado centrada con su media geométrica. Esto plantea una ventaja de los modelos logit, la relativa al cumplimiento de las condiciones de consistencia lógica propuestas por Bultez y Naert (1975) (Cooper y Nakanishi, 1988). Según estos autores, para que un modelo de cuota de mercado sea lógicamente consistente debe cumplir dos condiciones:

1. que las cuotas de mercado estimadas por el modelo sean no negativas;
2. que la suma de las cuotas de mercado estimadas esté comprendida entre cero y uno.

2.2.2. Comportamiento individual del consumidor y comportamiento agregado del mercado

Una vez justificada la conveniencia del empleo del logit multinomial pasaremos a formular el proceso de elección del consumidor, para lo cual nos basaremos en los axiomas de la teoría de la utilidad aleatoria, planteados por Manski (1977), y suscritos por diversos autores, como Guadagni y Little (1983), Ben-Akiva y Lerman (1985) o Kamakura y Russell (1989). Partiendo de la función de utilidad de un determinado consumidor, basada en utilidades aleatorias asignadas a las diversas alternativas, podemos llegar a la formulación del modelo logit multinomial, que, en esencia, constituye

un modelo de elección discreta entre diferentes alternativas. Dicha formulación del modelo logit multinomial proporciona la probabilidad de que un determinado consumidor h elija la marca i en el momento t , lo cual vendría dado por la siguiente expresión:

$$(Expresión 1) \quad P_{iht} = \frac{\exp(V_{iht})}{\sum_{j=1}^B \exp(V_{jht})}, \quad \text{donde } 0 \leq P_{iht} \leq 1 \text{ y } \sum_{j=1}^B P_{jht} = 1$$

Esta formulación parte de dos supuestos básicos. En primer lugar, de la consideración de que la función de utilidad del consumidor (U_{iht}) está compuesta por un componente determinista (V_{iht} , que dependerá de la percepción que tenga el consumidor de los atributos del producto y de las diferentes variables comerciales aplicadas sobre el mismo) y de un componente aleatorio (e_{iht}). En segundo lugar, es posible demostrar que si se asumen determinadas condiciones relacionadas con el componente aleatorio e_{iht} , el determinante de la elección del consumidor será el componente determinista de la función de utilidad (V_{iht}), que aparece en el modelo logit multinomial¹. Dicho componente determinista que aparece en la formulación del modelo logit multinomial (V_{iht}) puede representarse como una función lineal de los diferentes atributos que integran cada una de las distintas alternativas o marcas del mercado, como el nombre de marca (recogiendo una determinada reputación), precio, descuentos, promociones, etc., atributos que serán ponderados por los consumidores de acuerdo con su estructura de preferencias. Podemos distinguir dos tipos de atributos, en función de si se trata de atributos específicos de cada una de las alternativas (x_{sht}), los cuales contribuyen a la función de utilidad de un modo diferente en función de la alternativa que los posee, o de atributos comunes a todas las alternativas (x_{vht}), que contribuyen del mismo modo a la función de utilidad de un consumidor para todas las alternativas. De esta forma, el modelo logit multinomial se completaría con la siguiente formulación del componente determinista de la utilidad (V_{iht}):

$$(Expresión 2) \quad V_{iht} = \sum_{s=1}^S \beta_{sht} x_{sht} + \sum_{v=1}^V \beta_{vht} x_{vht}$$

donde β_{sht} es el peso relativo que el consumidor h otorga al atributo s ($s=1,2,\dots,S$), específico de la alternativa i , y β_{vht} indica la sensibilidad del consumidor h al atributo v ($v=1,2, \dots, V$), común a todas las alternativas.

La expresión del modelo logit multinomial es la que se deriva de las ecuaciones (1) y (2), y ha sido extensamente aplicada en el ámbito de la investigación de marketing, con diferentes especificaciones del modelo surgidas a partir de la consideración particular de cuáles son los atributos considerados específicos o comunes de cada alternativa.

En el presente trabajo se seguirá la formulación planteada, en primer lugar, por Guadagni y Little (1983), Malhotra (1984) o Ben-Akiva y Lerman (1985), que supone que los atributos específicos para cada alternativa recogen la heterogeneidad que pueda existir entre tales alternativas, y, en segundo lugar, por Kamakura y Russell (1993), que descompone los atributos específicos de cada alternativa en función de si se trata de características físicas o aspectos psicosociales (política de precios a largo plazo, estrategia publicitaria, etc.). De este modo, la primera parte de la expresión del componente determinista de la utilidad (V_{iht}) recogería las preferencias del consumidor hacia una

¹ Si e_{iht} está independientemente distribuido, idénticamente distribuido y sigue una distribución doble exponencial Weibull o de valor extremo tipo I (McFadden, 1974).

determinada marca, es decir, la utilidad intrínseca de una determinada alternativa para un consumidor, y que será consecuencia de la agregación de las preferencias tangibles (basadas en los atributos específicos físicos) e intangibles (basadas en los atributos específicos psicosociales que alteran la percepción de los consumidores sobre las características físicas de una alternativa concreta). De este modo, la formulación del componente determinista de la utilidad podría expresarse como:

$$(Expresión 3) \quad V_{iht} = \beta_{0ih}x_{it} + \sum_{v=1}^V \beta_{vih}x_{vih}$$

donde x_{it} toma un valor unitario cuando se trata de especificar la utilidad de la marca i y un valor nulo en la utilidad del resto de alternativas y β_{0ih} es el coeficiente específico de la marca i para el consumidor h . Esto indica que la elección del consumidor está determinada, por una parte, por un componente específico e intrínseco de cada alternativa, que recogería el valor de dicha marca y, por otra parte, por un conjunto de atributos comunes a todas las marcas, derivadas de determinadas decisiones comerciales, como el precio o la promoción. Las expresiones (1) y (3) constituyen la estructura del modelo logit multinomial (modelo de elección discreta) para el caso de un consumidor individual, nomenclatura adoptada por la mayoría de los autores, a pesar de que algunos (Greene, 1993; Liao, 1994) consideran este modelo como logit condicional, reservando el nombre de logit multinomial para aquellos casos en los que los niveles de los atributos no varían en un mismo momento de tiempo o para un determinado consumidor.

Una vez elaborado el modelo de comportamiento para un consumidor individual empleando el logit multinomial, la siguiente etapa será el paso de dicho comportamiento de elección individual a un comportamiento agregado del conjunto de consumidores que constituyen el mercado. Está claro que los atributos considerados y las ponderaciones asignadas a los mismos varían entre los distintos consumidores en función de sus características propias, lo que introduce una heterogeneidad en la estructura de elección de los diferentes consumidores de un mercado. Algunos autores, como Kamakura y Russell (1989 y 1993), Zenor y Srivastava (1993) o Cooper e Inoue (1996), han encontrado una solución a este problema, realizando una segmentación en base a diferentes variables que permite identificar segmentos homogéneos, con estructuras de elección homogéneas, que ha llevado a plantear modelos logit en contextos de información agregada, como el logit de segmentación latente de Zenor y Srivastava (1993).

Con un razonamiento similar a la identificación de segmentos homogéneos, Allenby y Rossi (1991) demuestran que un modelo agregado equivaldría a considerar homogeneidad de preferencias de consumidores bajo las siguientes condiciones:

1. exposición a las mismas variables de marketing,
2. marcas perfectamente sustitutivas, y
3. precios de las alternativas distintos de valores extremos.

Al realizar el estudio en establecimientos pertenecientes a la misma cadena de supermercados se garantiza la primera condición, lo que hace que, a pesar de que se incumplan las otras dos condiciones, las preferencias se mantengan constantes, siempre que las alternativas disponibles para el consumidor también se mantengan constantes. De este modo, si las alternativas disponibles y las variables comerciales son idénticas para todos los consumidores podrán agregarse las elecciones efectuadas por los distintos consumidores en condiciones de homogeneidad. Esto implicaría que las

ventas del mercado en un determinado momento (considerando un único distribuidor) coincidirán con una agregación de las elecciones llevadas a cabo por todos los consumidores que efectúan sus compras en dicho momento. De este modo, el modelo logit planteado anteriormente para la elección de un consumidor individual (expresiones 1 y 3) será equivalente a un modelo logit de elección discreta con un único segmento de consumidores, considerando el componente determinista de la función de utilidad como:

$$(Expresión 4) \quad V_{it} = b_{0i}x_{it} + \sum_{v=1}^V b_v x_{vit}$$

En esta ecuación, que expresa la parte determinista de la función de utilidad indirecta asignada por el conjunto de consumidores a la marca i en el momento t , x_{it} y x_{vit} tienen el mismo significado que en el caso de un consumidor individual, β_{0i} representa las preferencias de los consumidores hacia la marca i , y, finalmente, el valor de los coeficientes β_v señala la importancia de cada una de las variables de marketing x_v en la elección de una determinada marca. Con esta nueva expresión de la función de utilidad, bajo las mismas condiciones que las consideradas para el caso de un consumidor individual, ahora la probabilidad de que una marca i sea elegida en el momento t por el mercado vendrá dada por la siguiente ecuación (estructura del modelo logit multinomial para el comportamiento agregado del mercado):

$$(Expresión 5) \quad P_{it} = \frac{\exp \left[b_{0i}x_{it} + \sum_{v=1}^V b_v x_{vit} \right]}{\sum_{j=1}^B \exp \left[b_{0j}x_{jt} + \sum_{v=1}^V b_v x_{vjt} \right]}, \quad \text{donde } 0 \leq P_{it} \leq 1 \text{ y } \sum_{j=1}^B P_{jt} = 1$$

De este modo, quedaría establecida la estructura del modelo logit multinomial, modelo de elección discreta de una marca entre una serie de alternativas, tanto para el caso del comportamiento del consumidor individual como para el caso del comportamiento agregado del mercado.

2.2.3. Estimación y propiedades de los modelos logit

Para la estimación del modelo logit cuando la variable dependiente no es la elección individual de un consumidor, sino la agregada para todo el mercado en un determinado período de tiempo (lo que se correspondería con la cuota de mercado de las diferentes marcas), en principio partimos de la estructura dada por la expresión (5). De este modo, la estimación del modelo supondría calcular los valores de los parámetros β que proporcionen el mejor ajuste. Puesto que se desconocen las probabilidades de elección y los valores de la función de utilidad al considerar consumidores agregados, como indicador de la respuesta del comportamiento agregado de los consumidores ante diferentes decisiones comerciales podemos considerar las cuotas de mercado correspondientes a las distintas marcas. De este modo tendremos un modelo en el que la variable dependiente será la cuota de mercado de cada marca, S_{it} , y las variables independientes serán las acciones comerciales correspondientes a cada alternativa, x_{it} , más la variable que determina el atributo marca, x_{0i} . El modelo logit puede estimarse mediante diferentes procedimientos, pero, como indican diversos autores (Malhotra, 1984; Ben-Akiva y Lerman, 1985), el método de máxima verosimilitud es el que da lugar a estimadores con mejores características. McFadden (1974) describe las propiedades de los estimadores obtenidos con este método, exigiendo que la muestra de trabajo sea lo suficientemente grande ($T \geq 50$) para que estas propiedades se cumplan. Para la estimación se ha

empleado el programa LIMDEP (versión 7.0) desarrollado por Greene (1998), que utiliza el método de Newton para maximizar la función de verosimilitud del modelo.

Como veremos posteriormente, el modelo genérico planteado anteriormente en la ecuación (5) puede dar lugar a diferentes estimaciones, en función de las variables que se elijan para formar parte del mismo. De este modo, será necesario establecer diversos criterios para analizar la bondad del ajuste al estimar un determinado modelo y para comparar y elegir entre diferentes modelos alternativos. Para la selección de un modelo se emplearán los siguientes criterios, analizados, entre otros, por McFadden (1974), Amemiya (1981), Malhotra (1984), Hausman y McFadden (1984) o Ben-Akiva y Lerman (1985), y que suelen presentar similitudes con los utilizados para el análisis de un modelo de regresión: test de la razón de verosimilitud (similar al test F de Snedecor de la regresión, utilizado para contrastar si el modelo es significativo en su conjunto), el índice ajustado de la razón de verosimilitud (similar al R^2 corregido de la regresión, empleado como indicador de la bondad del ajuste del modelo), el valor estimado de la función de verosimilitud y, finalmente, el test t de Student (empleado para contrastar si cada parámetro individual es significativo estadísticamente).

2.3. Especificación de un modelo de regresión con variables ficticias

El método de regresión con variables ficticias utiliza variables que se incluyen con objeto de tener en cuenta variaciones cualitativas (variables ficticias, binarias, dicotómicas o dummy). Estas variables sólo toman los valores cero para los elementos muestrales en los que no se presenta una determinada característica (que en este caso sería la elección de una determinada marca) y uno en los casos en los que sí se presenta dicha característica. Habitualmente este tipo de variables figuran como explicativas en modelos en los que el regresando y las demás variables explicativas son variables cuantitativas (como es este caso, donde dichas variables, la cuota o las ventas y los niveles de las distintas variables comerciales, como los precios o los descuentos en precios de cada marca, son cuantitativas).

En el caso de muestras constituidas por datos que son una combinación de series temporales y atemporales (como es este caso, donde tenemos datos de las ventas de varias marcas, parte atemporal, para diferentes días, parte temporal) pueden utilizarse varios métodos de estimación (Guisán, 1997). De este modo, cuando los coeficientes de regresión (o parámetros correspondientes a las variables explicativas) son estables a través de la muestra y la ordenada en el origen es estable en el tiempo pero variable entre las distintas unidades atemporales (en este caso, entre las distintas marcas), podemos expresar el modelo de la siguiente forma (a partir del modelo de elección del consumidor en el que las cuotas de mercado pueden considerarse como indicador de la respuesta del comportamiento agregado de los consumidores ante diferentes decisiones comerciales) para una marca i en un momento t :

$$(Expresión\ 6) \quad S_{it} = b_{0i} + \sum_{k=1}^K b_k x_{kit} + e_{it} \quad \text{donde: } i = 1, \dots, p; t = 1, \dots, n$$

Si el modelo se adapta a las hipótesis del modelo clásico podemos estimar dicha especificación mediante el método de variables ficticias (Guisán, 1997). S_{it} es el valor de la cuota de mercado (variable dependiente) para la marca i en el momento t (de modo que p sería el número total de alternativas, con lo que se estimarían p ecuaciones, una para cada alternativa), β_{0i} sería la ordenada en el origen para la ecuación correspondiente a la marca i (lo cual sería equivalente, bajo la estructura de elección especificada en el apartado del modelo logit, al coeficiente específico de la marca i , con lo que dicho coeficiente representa las preferencias de los consumidores hacia dicha

marca, el componente específico e intrínseco de cada alternativa, o lo que es lo mismo, el valor de dicha marca) y x_{kit} los atributos comunes a todas las marcas, derivados de determinadas decisiones comerciales, como el precio o la promoción publicitaria, con lo que el valor de los coeficientes β_k señala la importancia de cada una de las variables de marketing en la elección de una determinada marca.

Habitualmente el número de observaciones temporales (aquí ventas) para cada alternativa atemporal (marca) es el mismo, aunque no existe inconveniente en utilizar este procedimiento cuando el tamaño muestral de las observaciones de cada alternativa es diferente. En este caso la serie temporal (de tamaño $T=79$) es muy superior a la parte atemporal ($P=9$), lo que justifica la utilización de esta metodología frente a la basada en datos de panel.

El significado de los coeficientes de cada marca (β_{0i}) es el mismo que para el modelo logit, indicando el valor de cada marca, mientras que la interpretación del coeficiente de cada variable de marketing (β_k) es distinta, ya que la especificación de la elasticidad es diferente a la del modelo logit, presentando una desventaja con respecto a este. De este modo obviaremos la interpretación de las elasticidades, interpretando únicamente el posicionamiento de las diferentes marcas en cuanto a su imagen de calidad y comparando este con el posicionamiento resultante del modelo logit, para tratar de reforzar las conclusiones obtenidas.

El modelo especificado por la expresión 6 puede estimarse por mínimos cuadrados ordinarios, del mismo modo que un modelo general de regresión (ver Guisán, 1997). Para la estimación se ha empleado el programa Econometric Views (versión 2.0), desarrollado por QMS (1995), que parte de una especificación multiplicativa, potencial o logarítmica de dicha expresión:

$$(Expresión 7) \quad \ln(S_{it}) = b_{0i} + \sum_{k=1}^K b_k \ln(x_{kit}) + e_{it} \quad \text{donde: } i = 1, \dots, p; t = 1, \dots, n$$

Para analizar la bondad del ajuste al estimar un determinado modelo se pueden utilizar diversos criterios, similares a los empleados en un modelo general de regresión (Guisán, 1997), entre los que se suelen utilizar, el test F de Snedecor, el R^2 y el R^2 ajustado y, finalmente, el test de la t-Student. El test F de Snedecor se utiliza para contrastar si el modelo es significativo en su conjunto, es decir, contrastar la significatividad de todos los parámetros simultáneamente ($H_0: \beta=0$). Una vez contrastada la significatividad conjunta de los parámetros del modelo emplearemos como indicador de la bondad del ajuste del modelo estimado R^2 y R^2 ajustado (que indican el grado de variabilidad del modelo explicado por los coeficientes estimados del mismo, con un rango que varía entre 0 y 1). Finalmente, para contrastar si cada parámetro individual es significativo estadísticamente (es decir, si el valor de cada parámetro difiere, de forma individual, de cero), se empleará el test de la t-Student. Se debe tener en cuenta que, a la hora de analizar su significado para modelos no lineales, el test de la t-Student sólo es válido para muestras suficientemente grandes, de al menos 50 elementos.

3. ESTUDIO EMPÍRICO

3.1. Análisis descriptivo

Para la recogida de la información se optó por un tipo de establecimiento en el que el nivel de ventas fuese lo suficientemente elevado como para que las diferentes alternativas de cada tipo de producto constituyesen un abanico amplio y los consumidores fuesen heterogéneos en cuanto a sus características sociodemográficas, de modo que pudiesen ser representativos de los distintos hábitos de consumo. De este modo, se eligieron 6 establecimientos de una cadena de supermercados

ubicados en una determinada región (Galicia), debido al cumplimiento de los requisitos deseables como lugar de compra y a la excelente disposición de los directivos de la cadena para proveer de toda la información solicitada. La fuente de datos presentaba la ventaja de que las alternativas de elección (las marcas) disponibles para los consumidores permanecieron estables durante el período de recogida de dicha información, lo cual ayudó a la realización del estudio y a la aplicación del modelo logit multinomial como método de análisis. El producto escogido para la realización del análisis fue la leche, lo cual estaba justificado por ser un producto de compra muy frecuente, presentar un alto grado de conocimiento del consumidor en cuanto a las alternativas disponibles (marcas, precios, promociones, etc.), porque requiere cierto grado de implicación en el proceso de compra por parte del consumidor y, finalmente, porque dichos consumidores eran heterogéneos en cuanto a sus características sociodemográficas. Además, debido a que la leche es un producto básico en la cesta de la compra de los consumidores que acuden a los supermercados e incluso constituye un factor de elección entre establecimientos, los establecimientos llevan a cabo una intensa actividad de promoción sobre dicho producto a través de diversos modos: reducciones de precios, publicidad en folletos del establecimiento, publicidad en prensa local, etc. La base de datos está obtenida diariamente a partir del escáner del supermercado en un período de tres meses (comprendido entre el 1/6/99 y el 31/8/99), con lo que la muestra tiene un tamaño de 79 observaciones, recogiendo información agregada de cada marca sobre las ventas diarias y los importes monetarios de las diferentes variables a estudiar. De forma adicional se recogió información sobre la realización de promociones en cuanto a descuentos de precios y promociones de los productos anunciadas en folletos distribuidos por el supermercado entre los consumidores de su área de influencia.

Como resultado de los datos obtenidos, las variables que permitieron realizar el estudio, referidas diariamente para cada marca, fueron: ventas, cuota de mercado, precio actual (precio de venta diario), precio regular (precio sin rebaja), rebaja absoluta en el precio, rebaja relativa en el precio, promoción en precios de la marca (variable ficticia) y aparición en el folleto del establecimiento (variable ficticia).

Dentro de la categoría general de leche se recogieron datos correspondientes a las tres variantes generales (entera, semidesnatada y desnatada), considerando el envase de tetrabrick de un litro, por ser el envase y el tamaño de mayor consumo de todos los existentes, así como el que estaba presente para las marcas, lo cual mejora las posibilidades del análisis de dicha base de datos a través de un modelo de elección. El conjunto de alternativas analizado para las tres categorías de leche estaba constituido por un total de 9 marcas diferentes: Pascual, Leche Río, Oro del Valle, Vega de Oro, Campobueno, Ram, Celta, Asturiana y Leyma. Todas estas son marcas de fabricante, con la excepción de Oro del Valle, que es una marca de distribuidor de la cadena de supermercados a la que pertenecen los establecimientos analizados. Campobueno y Vega de Oro son segundas marcas (pertenecientes a Celta y Asturiana, respectivamente).

Los resultados obtenidos del análisis descriptivo previo son similares para las tres categorías de leche. Atendiendo a los datos medios, los valores extremos en cuanto a ventas y cuota de mercado, número de promociones y precios son:

Tabla 1: Valores extremos ventas, precios y promociones.

Categoría	ENTERA	SEMIDESNATADA	DESNATADA
Más vendidas	Campobueno Oro del Valle Pascual	Campobueno Pascual Oro del Valle	Pascual Campobueno Oro del Valle
Menos vendidas	Leyma Leche Río	Leyma Leche Río	Leyma Leche Río
Mayores precios (sin promoción)	Pascual Leyma Asturiana	Pascual Asturiana Leyma	Pascual Asturiana Leyma
Menores precios (constante promoción)	Campobueno Oro del Valle Vega de Oro	Campobueno Vega de Oro Oro del Valle	Campobueno Vega de Oro Oro del Valle

Las marcas con mayores cuotas medias de mercado también son las más promocionadas por las dos vías y las que presentan los menores precios medios (con la excepción de Pascual, que rompe esta regla). De aquí puede derivarse una relación inversa entre el precio fijado por la marca y la cuota de mercado o el nivel de ventas obtenido, relación que rompe Pascual, que fija el precio más alto y sin embargo consigue la tercera, segunda y primera posición, respectivamente, en cuanto a cuota de mercado. Por su parte, la evolución temporal de las ventas y del nivel de precios dentro de cada una de las marcas indica, para las tres categorías, la gran influencia del precio y de las promociones de precios como variable determinante de la cuota de mercado, de forma que los descensos en el precio coinciden con aumentos del nivel de ventas de la marca. Además, las variaciones de precios son mucho más frecuentes en unas marcas (Campobueno y Oro del Valle) que en otras (Pascual y Leyma), y existe una relación directa entre el grado de variación de los precios y el nivel de promoción total de las alternativas.

3.2. Análisis empírico a través del modelo logit

Anteriormente se ha planteado un modelo logit multinomial, que será el instrumento utilizado para determinar cuáles son los atributos en los que se basan los consumidores para elegir entre las distintas alternativas de un producto y cuál es la sensibilidad de estos consumidores hacia cada uno de dichos atributos. Para contrastar las hipótesis iniciales planteadas sobre la muestra analizada se emplearán las variables ya descritas (ventas, cuota de mercado, precio, nombres de las marcas, etc.) referidas a la categoría de producto “leche” en sus tres variantes principales (entera, semidesnatada y desnatada). De este modo, trataremos de determinar si se puede influir, a través de decisiones de distribución, en el valor que tienen las diferentes marcas y cuál es la importancia de dicha influencia.

3.2.1. Especificaciones alternativas

En la especificación del modelo logit multinomial se ha planteado la utilidad que obtiene el conjunto de consumidores para la elección de un determinado producto, como la suma ponderada de los atributos de cada alternativa, distinguiendo atributos que son específicos para cada alternativa, los cuales eran percibidos de forma diferente para cada una de las marcas, y atributos que son comunes para todas las marcas, los cuales contribuyen de la misma forma a la creación de utilidad.

En base a los datos disponibles y de acuerdo con las aportaciones realizadas por estudios de investigación previos (Guadagni y Little, 1983; Blattberg y Wisniewski, 1989; Garber, 1995; Shankar y Krishnamurthi, 1996; Elorz, 1998) se plantea un modelo logit multinomial que tenga en cuenta, como variables explicativas, la marca, el precio y las diferentes formas de promoción de las alternativas (descuento de precios y aparición en revista o folleto publicitario). De este modo, el componente determinista de la función de utilidad del consumidor podría presentar diferentes especificaciones alternativas, en función de las variables comerciales específicas que se incluyan, y que podrían ser las que se muestran a continuación:

$$(Expresión 8) \quad V_{it} = \beta_{0i}x_{it} + \beta_1PR_{it} + \beta_2RPC_{it} + \beta_3REV_{it} + \beta_4PROM_{it} \rightarrow \text{Modelo 1}$$

$$(Expresión 9) \quad V_{it} = \beta_{0i}x_{it} + \beta_1PA_{it} + \beta_2REV_{it} + \beta_3PROM_{it} \rightarrow \text{Modelo 2}$$

$$(Expresión 10) \quad V_{it} = \beta_{0i}x_{it} + \beta_1PR_{it} + \beta_2RPC_{it} \rightarrow \text{Modelo 3}$$

$$(Expresión 11) \quad V_{it} = \beta_{0i}x_{it} + \beta_1PA_{it} \rightarrow \text{Modelo 4}$$

Para completar el modelo logit multinomial se aplicaría la probabilidad de elección agregada del mercado a las especificaciones anteriores:

$$(Expresión 12) \quad P_{it} = \frac{\exp(V_{it})}{\sum_{j=1}^B \exp(V_{jt})}, \quad \text{donde } 0 \leq P_{it} \leq 1 \text{ y } \sum_{j=1}^B P_{jt} = 1$$

Para estimar dicho modelo se tomará como variable dependiente del modelo la cuota de mercado diaria alcanzada por cada marca, S_{it} , con lo cual se podrá establecer la contribución relativa de los distintos atributos contemplados en la elección de los consumidores, considerados de forma agregada para todo el mercado.

3.2.2. Análisis y discusión de los resultados

La estimación del modelo logit multinomial para cada uno de los 4 modelos alternativos planteados da lugar a una serie de parámetros. La estimación del modelo logit exige que se omita una de las variables específicas de las marcas del conjunto de elección considerado. Debido a que la marca Pascual era la que presentaba, en análisis previos, el mayor valor estimado en su parámetro específico, se seleccionó dicha alternativa como marca de referencia, de modo que los parámetros estimados para cada una de las diferentes marcas están medidos con relación a esta alternativa. De este modo, para una marca i un valor positivo de su parámetro estimado (β_{0i}) indicaría una mayor utilidad de la marca Pascual, mientras que un valor negativo de dicho parámetro indicaría una menor utilidad que dicha marca proporcionaría a los consumidores. Para la selección del mejor modelo se emplearon los criterios reseñados anteriormente: los contrastes conjuntos (test de la razón de verosimilitud), las medidas de bondad del ajuste (índice de la razón de verosimilitud ajustado y valor de la función de verosimilitud) y los contrastes individuales (test de la t -Student) considerados previamente.

De este modo, en base al análisis de los diferentes criterios considerados el modelo seleccionado como superior al resto para las tres categorías de leche resultó ser el modelo 4. Los coeficientes estimados de las distintas variables y sus niveles de significación, considerando las tres categorías de leche analizadas, son los que se muestran en el cuadro siguiente:

Tabla 2: Coeficientes y significación del modelo logit

COEFICIENTE	ENTERA	SEMIDESNATADA	DESNATADA
Leyma	-3,104596344 (*)	-4,52276435 (*)	-4,918781986 (*)
Leche Río	-7,43033265 (*)	-8,682062134 (*)	-8,187010973 (*)
Oro del Valle	-8,627028296 (*)	-9,695662243 (*)	-9,04256419 (*)
Vega de Oro	-6,912987891 (*)	-10,35258003 (*)	-9,21772469 (*)
Campobueno	-8,723708756 (*)	-9,606614064 (*)	-9,106206088 (*)
Ram	-5,506401209 (*)	-6,01797077 (*)	-5,293348927 (*)
Celta	-6,641668766 (*)	-8,261862475 (*)	-8,275151476 (*)
Asturiana	-2,237623352 (*)	-2,010354955 (*)	-2,309512627 (*)
Pascual	0	0	0
Precio Actual	-0,303010545 (*)	-0,300208795 (*)	-0,244043749 (**)
(*)	Parámetro estadísticamente significativo a un nivel del 1%		
(**)	Parámetro estadísticamente significativo a un nivel del 5%		

El modelo seleccionado como aquel que recoge mejor las preferencias de los consumidores sobre el tipo de leche analizado en el supermercado considerado resultó significativo mediante el test de la función de verosimilitud, presentando el mayor valor de la función de verosimilitud de todas las especificaciones alternativas. Además, el índice ajustado de la función de verosimilitud muestra una bondad del ajuste aceptable para las tres categorías (0.21, 0.19 y 0.17, respectivamente). Finalmente, este modelo presenta los coeficientes con el signo esperado y un nivel de significación de los mismos más que aceptable (para las tres categorías todos los coeficientes son significativos al 1%, salvo el coeficiente del precio actual para la desnatada, significativo al 5%, lo cual se aleja mucho de las demás estimaciones alternativas).

Dicho modelo únicamente considera como atributo común para todas las alternativas el precio que presenta cada marca en el momento de elección. Este parámetro es estadísticamente significativo al 1% para la leche entera y la semidesnatada, y al 5% para la desnatada. Esto indica que el precio de venta de cada marca en cada momento de tiempo es capaz de recoger por sí solo el efecto del nivel de precios y de las promociones sobre la elección mejor que si estas promociones se analizan a través de otros aspectos complementarios, como la rebaja relativa, las apariciones en folletos promocionales o las promociones de precios de las marcas. Esto puede deberse a la aparición de multicolinealidad que supone la inclusión de todas estas variables que recogen información similar, lo cual empeora los ajustes obtenidos con el modelo logit.

En los tres casos la relación mostrada por el coeficiente del precio en relación a la utilidad que obtienen los compradores (y por tanto, con respecto a la cuota de mercado) es la apuntada por la mayor parte de la investigación previa: la utilidad derivada de comprar una marca de leche aumenta a medida que se reduce el precio (es decir, la elasticidad de la cuota de mercado de una marca con respecto al precio de dicha marca es negativa). Concretamente, para la leche entera, cada peseta de disminución en el precio de una marca de leche contribuye a un aumento de 0.303 en la utilidad que obtienen los compradores (0.300 para la semidesnatada y 0.244 para la desnatada). Como se aprecia, los valores de dichos coeficientes son muy similares para las tres categorías analizadas, lo cual muestra que no existen grandes diferencias entre las mismas en relación a la sensibilidad con respecto al precio (a pesar de que se puede comprobar como la incidencia del precio es menor en el

caso de la leche desnatada, lo que puede ser indicativo de un comportamiento diferente que refleja un perfil de consumidor también diferente, más orientado a la calidad que al precio, en base a la búsqueda de un tipo de producto más definido, como es la leche desnatada).

Puesto que el modelo logit multinomial exige que su estimación se realice considerando una marca como alternativa base, en este caso se ha seleccionado Pascual como alternativa base por ser la marca más valorada (para las tres categorías), por lo cual su coeficiente toma el valor cero. Esto significa que, si el precio de venta de todas las marcas es el mismo, la utilidad que obtienen los consumidores adquiriendo la marca Pascual es mayor que la utilidad aportada por la compra de cualquier otra marca, es decir, los consumidores consideran que Pascual es la marca de leche de mayor valor intrínseco de entre todas las integrantes del conjunto de elección. Estas asociaciones superiores con respecto a la imagen de calidad de Pascual estarán derivadas de las políticas de precios y de promociones adoptadas en la distribución de dicha marca. La interpretación de los coeficientes específicos del resto de alternativas no puede hacerse en términos absolutos, sino que, puesto que indican distancias entre alternativas, deben hacerse en términos de ordenación o comparación entre las distintas marcas. Si Pascual es la alternativa más valorada los coeficientes del resto de alternativas deben ser todos negativos, lo cuál sucede para las tres categorías. Todos los coeficientes específicos son estadísticamente significativos, lo cual indica que el mercado aprecia diferencias entre el valor percibido para las distintas marcas, con lo que la marca añade información relevante para la elección (adicionalmente a la información derivada del precio).

La ordenación de las distintas marcas en cuanto al valor asignado por el mercado (para las tres categorías) prácticamente coincide para las tres categorías, con ligeras diferencias en el orden de las marcas menos valoradas, lo cuál se ve atenuado al ver las pequeñas diferencias entre los coeficientes de estas alternativas menos valoradas. Esto coincide con lo que ya se apuntaba en el análisis descriptivo del posicionamiento del mercado. Además se aprecia una relación directa entre el valor asignado por el mercado a una determinada marca y su nivel de precios: las marcas más valoradas por el mercado son aquellas que establecen niveles de precios más elevados, lo cual es coherente con lo apuntado por numerosos investigadores. Todo esto se aprecia de un modo mucho más claro a través de los siguientes mapas de posicionamiento, donde se muestran las posiciones de precio / valor de mercado de las diferentes marcas para las tres categorías. En estos mapas el precio se representa empleando el precio actual medio de cada marca, la valoración atribuida por el mercado a cada marca medida a través de los coeficientes estimados por el modelo logit multinomial (referidos a la marca más valorada, que toma un valor cero) y, finalmente, el tamaño de cada círculo es proporcional a la cuota media de mercado de cada alternativa.

Gráfico 1: Mapa de posicionamiento (leche entera).

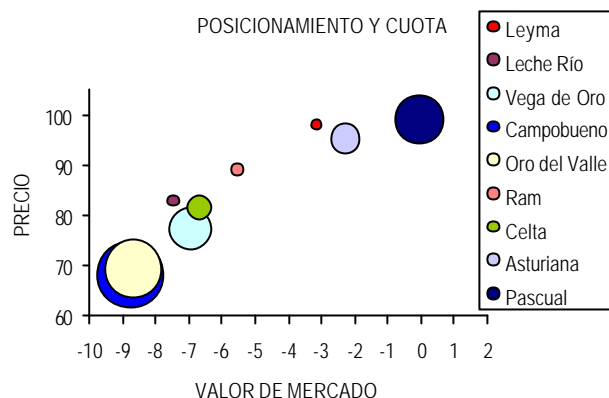


Gráfico 2: Mapa de posicionamiento (leche semidesnatada).

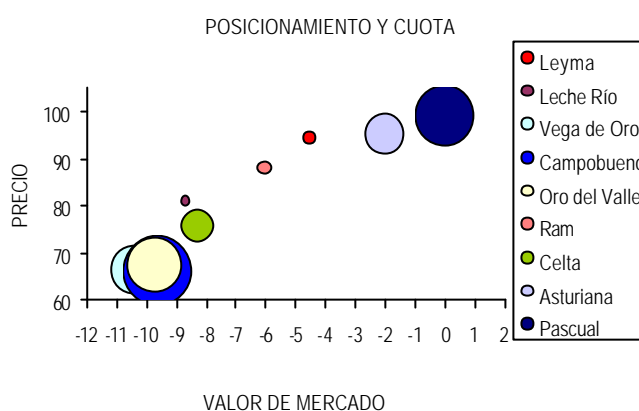
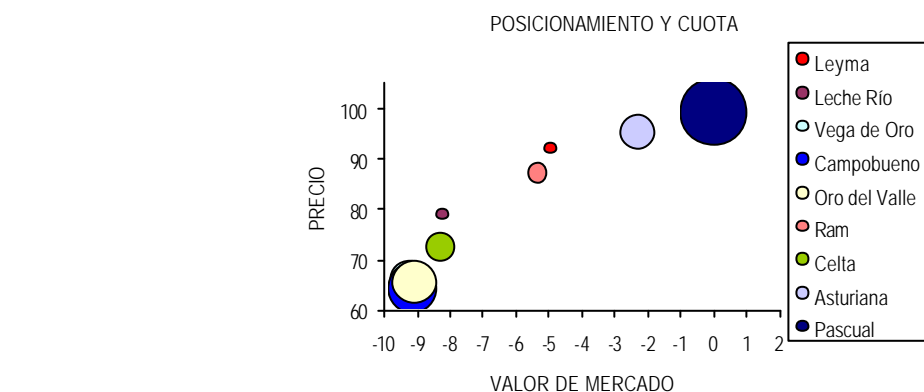


Gráfico 3: Mapa de posicionamiento (leche desnatada).



En estos mapas se aprecia, gráficamente, la tendencia creciente entre los precios de las marcas y los valores asignados a las mismas por los consumidores considerados de forma agregada a través del comportamiento del mercado. Además, se observa como las marcas que atraen mayor cuota de mercado son las marcas posicionadas con precios bajos, lo que indica que estos son los segmentos de mercado de mayor tamaño (consumidores que no perciben diferencias en el valor intrínseco o en la calidad de la leche y siempre compran la marca en promoción), a pesar de que esto se vea roto por Pascual, que es la que se posiciona con un mayor precio y obtiene un segmento de mercado de un tamaño considerable (3º, 2º y 1º en cuanto a tamaño para las tres categorías, respectivamente). De aquí se deriva la existencia de dos segmentos básicos en el mercado de la leche: por una parte,

un segmento especialmente sensible al precio y que no considera la calidad a la hora de tomar sus decisiones de compra (el de mayor tamaño en las tres categorías) y, por otra parte, otro segmento de consumidores que está dispuesto a pagar un mayor precio a cambio de recibir un producto de mayor calidad (segmento que alcanza su mayor tamaño en el caso de la leche desnatada). Estos mapas también indican cuál es la estructura del sector: las marcas menos valoradas por el mercado y que son objeto de promoción son segundas marcas (Campobueno y Vega de Oro) o marcas de distribuidor (Oro del Valle), mientras que las marcas más valoradas y que se posicionan con precios elevados y nulas promociones son primeras marcas comercializadas bajo la denominación del propio fabricante.

De aquí se deriva que la política comercial llevada a cabo en la distribución del producto ha creado posiciones distintas para las diferentes marcas ofrecidas en el mercado. Esta conclusión proporciona una contrastación empírica, mediante la utilización del modelo logit multinomial, para las dos primeras hipótesis planteadas:

1. En primer lugar, se demuestra que las decisiones de precios realizadas en la distribución de una determinada categoría de producto van a condicionar la percepción de calidad de las diferentes alternativas y, en consecuencia, el valor asignado por el mercado a las distintas marcas que se ofrecen en el mismo. La relación obtenida es de tipo directo, de modo que aquellas marcas que fijan precios más elevados son las que obtienen valoraciones más elevadas.
2. En segundo lugar, también se contrasta el hecho de que los distribuidores influyen en la creación de una determinada estructura competitiva en el mercado, configurando un determinado posicionamiento de las diferentes marcas y, en última instancia, determinando la cuota de mercado de las diferentes marcas ofrecidas.

Se puede añadir que el modelo seleccionado es el que mejor explica las preferencias de los consumidores, y únicamente incluye dos atributos: el valor asignado a cada marca y el precio de venta de dicha marca. Según esto, el nombre de cada marca reúne todas las características de dicha alternativa: sabor, cantidad de grasa, origen, etc., con lo que resume el valor percibido por el consumidor al adquirir cada alternativa. El atributo precio actúa de forma compensatoria y sustitutiva del nombre de la marca: por una parte, un mayor precio puede servir como señal de mayor valor ("señal de calidad"), y por otra, un menor sacrificio económico puede compensar la elección de una marca de menor valor. De este modo, el proceso de elección en el mercado de la leche se basa en dos variables fundamentales: el precio y el valor de la marca. El hecho de que el proceso de elección sea tan sencillo puede deberse a dos causas principales (lo que no tiene que ser igual en todos los mercados):

1. La variable más diferenciadora entre todas las alternativas es la variable precio.
2. Las variables indicadoras de la promoción de cada alternativa (descuentos de precio, promociones de precios y aparición en revista) están fuertemente correlacionadas.

3.3. Estimación de un modelo de regresión con variables ficticias

Para tratar de reforzar los resultados logrados mediante la aplicación del logit multinomial se aplicó el método de las variables ficticias que combina series temporales y atemporales. La finalidad de la utilización de este modelo era tratar de contrastar, a través de la aplicación de una metodología diferente, el posicionamiento de mercado especificado mediante el logit multinomial en lo relativo a la valoración que el mercado asignaba a las diferentes marcas, otorgándoles diferentes imágenes de calidad. Debido a las desventajas de los modelos de regresión frente a los modelos logit en lo

relativo a la determinación de las elasticidades, se obvió esta cuestión a la hora de comparar los resultados de ambos modelos. La principal desventaja es que, en el modelo de regresión especificado, la elasticidad de la cuota de mercado con respecto al precio coincide con el factor de dicha variable explicativa, siendo constante para todas las marcas, lo cual difiere de lo obtenido por el modelo logit multinomial (que recoge una situación más lógica, en la cual dicha elasticidad varía en función del precio y de la cuota de mercado).

Se consideró que la estructura que mejor recogía las preferencias de los consumidores era la lograda mediante el modelo 4 especificado en el apartado de aplicación del logit multinomial, que únicamente consideraba la marca y el precio actual de la misma como variables determinantes de la elección del consumidor, ya que la inclusión de las demás variables generaban diferentes problemas que empeoraban los ajustes de los modelos (básicamente, correlación entre las variables explicativas).

Los coeficientes estimados de las distintas variables, sus errores estándar y sus niveles de significación, considerando las tres categorías de leche analizadas, son los que se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 3: Coeficientes y significación de un modelo de regresión lineal con variables ficticias.

COEFICIENTE	ENTERA	SEMIDESNATADA	DESNATADA
Leyma	69,92949 (*)	65,32416 (*)	77,46896 (*)
Leche Río	67,29301 (*)	62,71694 (*)	74,92562 (*)
Oro del Valle	67,33273 (*)	62,77600 (*)	73,48040 (*)
Vega de Oro	68,77414 (*)	62,66462 (*)	73,56915 (*)
Campobueno	67,26310 (*)	63,15769 (*)	73,36729 (*)
Ram	68,64412 (*)	64,40164 (*)	77,09962 (*)
Celta	68,39993 (*)	63,82744 (*)	74,38990 (*)
Asturiana	71,41320 (*)	67,87291 (*)	79,90277 (*)
Pascual	73,03418 (*)	69,32894 (*)	82,11362 (*)
Precio Actual	-16,29433 (*)	-15,43458 (*)	-18,11478 (*)
(*)	Parámetro estadísticamente significativo a un nivel del 1%		

Para las tres categorías de leche consideradas se logra un ajuste más que aceptable. En los tres casos, el contraste F de Snedecor indica que el modelo es significativo en su conjunto, a un nivel de significación del 1%. El R^2 ajustado también indica una bondad del ajuste más que aceptable (respectivamente, para las tres categorías, 79.08%, 78.46% y 64.96%). Finalmente, el test t de Student confirma que todos los parámetros individuales estimados son estadísticamente significativos, lo que puede indicar la no existencia de multicolinealidad (lo cual se lograba, como se veía con la especificación de modelos logit multinomial alternativos, considerando únicamente la marca y el precio actual como variables determinantes). El estadístico Durbin-Watson junto con el análisis de los residuos no indican la presencia de autocorrelación.

Los modelos obtenidos en los tres casos confirman la relación negativa existente entre la cuota de mercado y el precio, lo cual coincide con lo obtenido mediante el modelo logit multinomial, donde la elasticidad de la cuota de mercado respecto al precio de cada marca era negativa. Sin embargo,

como ya se comentó, en este modelo la elasticidad es constante (a diferencia del logit, donde era variable en función del precio y de la cuota de mercado de la marca).

Los coeficientes obtenidos para cada marca indicarían la ordenada en el origen de la regresión correspondiente a cada marca, por lo que estarían reflejando el componente específico e intrínseco de cada alternativa, o lo que es lo mismo, el valor de dicha marca. La ordenación de las diferentes marcas en función de sus coeficientes según los resultados obtenidos por ambos modelos (logit y de variables ficticias) se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4: Posición de las distintas marcas para ambos modelos.

Ordenación	ENTERA	SEMIDESNATADA	DESNATADA
VALOR DE MERCADO (LOGIT)			
1	Pascual	Pascual	Pascual
2	Asturiana	Asturiana	Asturiana
3	Leyma	Leyma	Leyma
4	Ram	Ram	Ram
5	Celta	Celta	Leche Río
6	Vega de Oro	Leche Río	Celta
7	Leche Río	Campobueno	Oro del Valle
8	Oro del Valle	Oro del Valle	Campobueno
9	Campobueno	Vega de Oro	Vega de Oro
1: leche con mayor valor de mercado → 9: leche con menor valor de mercado			
VALOR DE MERCADO (VARIABLES FICTICIAS)			
1	Pascual	Pascual	Pascual
2	Asturiana	Asturiana	Asturiana
3	Leyma	Leyma	Leyma
4	Vega de Oro	Ram	Ram
5	Ram	Celta	Leche Río
6	Celta	Campobueno	Celta
7	Oro del Valle	Oro del Valle	Vega de Oro
8	Leche Río	Leche Río	Oro del Valle
9	Campobueno	Vega de Oro	Campobueno
1: leche con mayor valor de mercado → 9: leche con menor valor de mercado			

Como se aprecia en dicha tabla, la valoración que el mercado otorga a las diferentes marcas indicada por ambos modelos es muy similar. Las tres marcas más valoradas coinciden en las tres categorías: Pascual, Asturiana y Leyma. El grupo de marcas con menor valoración también coincide, con ligeros cambios en cuanto al orden concreto, lo que, unido a las pequeñas diferencias existentes entre los coeficientes correspondientes a cada marca (tanto para el logit como para la regresión con variables ficticias), puede atribuirse a la diferente bondad del ajuste lograda en cada caso, que explicaría dichas diferencias.

Para confirmar estas observaciones previas se realizó un análisis de correlación entre rangos, empleando el coeficiente de Spearman, válido para determinar la correlación entre dos variables medidas con escalas ordinales, como es este caso. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 5: Correlación entre las valoraciones según el modelo logit y el modelo de regresión con variables ficticias.

CATEGORÍA	CORRELACIÓN
ENTERA	0,9333 (0,0083)
SEMIDESNATADA	0,9500 (0,0072)
DESNATADA	0,9500 (0,0072)
COEFICIENTES DE CORRELACIÓN DE SPEARMAN (NIVEL DE SIGNIFICACIÓN)	

Como puede observarse en esta tabla los coeficientes de correlación entre las dos ordenaciones (según logit multinomial y según la regresión con variables ficticias) son estadísticamente significativos, presentando un valor positivo muy elevado (próximo a la unidad), lo que indica la existencia de un elevado grado de correlación entre el posicionamiento obtenido a partir del empleo de estas dos metodologías alternativas.

Al igual que lo indicado en el análisis mediante el modelo logit multinomial, en los siguientes mapas de posicionamiento se muestran las posiciones de precio/calidad de las diferentes marcas para las tres categorías. Del mismo modo, en estos mapas el precio se representa empleando el precio actual medio de cada marca, la calidad atribuida por el mercado a cada marca se mide a través de los coeficientes estimados por el modelo de regresión con variables ficticias y, finalmente, el tamaño de cada círculo es proporcional a la cuota media de mercado de cada alternativa.

Gráfico 4: Mapa de posicionamiento (leche entera).

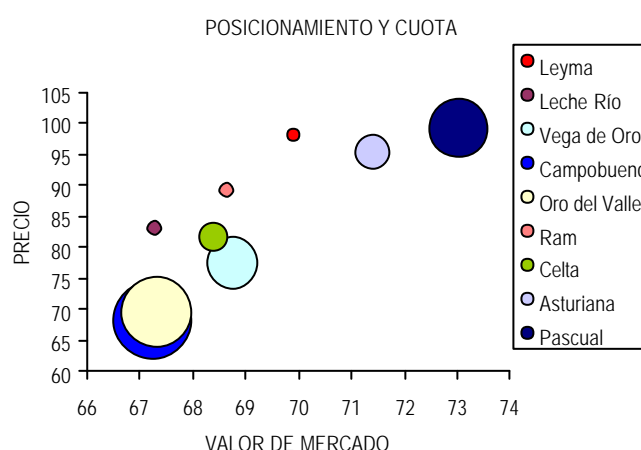


Gráfico 5: Mapa de posicionamiento (leche semidesnatada).

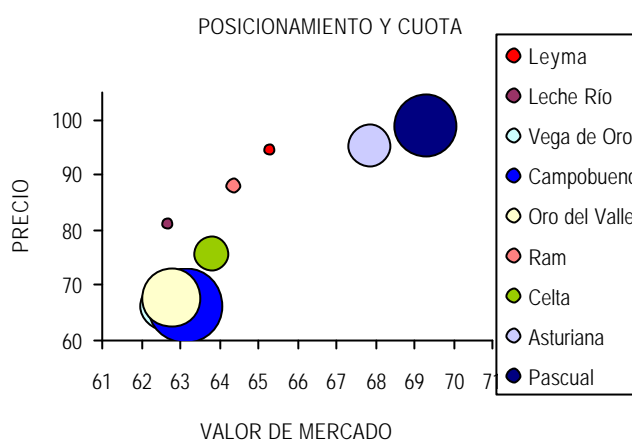
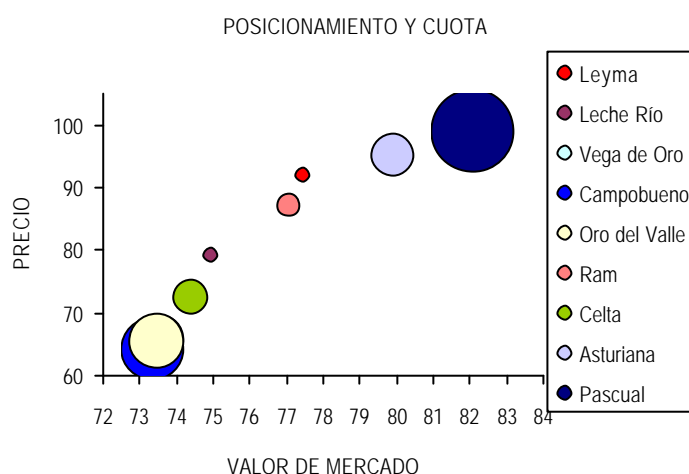


Gráfico 6: Mapa de posicionamiento (leche desnatada).



Estos resultados son coherentes con los obtenidos mediante la utilización del modelo logit multinomial, con lo que el modelo de regresión con variables ficticias también proporciona, a través del empleo de una metodología diferente, una contrastación empírica para las dos primeras hipótesis planteadas, con lo que: (1) se demuestra que las decisiones de precios realizadas en la distribución de una determinada categoría de producto van a condicionar la percepción de valor de las diferentes alternativas y, en consecuencia, el valor asignado por el mercado a las distintas marcas que se ofrecen en el mismo (obteniendo una relación positiva), y (2) los distribuidores influyen en la creación de una determinada estructura competitiva en el mercado, configurando un determinado posicionamiento de las diferentes marcas y, en última instancia, determinando la cuota de mercado de las marcas ofrecidas.

4. CONCLUSIONES

Como conclusiones obtenidas en el presente trabajo, centrado en el análisis del valor de marca desde la perspectiva del consumidor, podemos indicar que:

- En primer lugar, el modelo logit multinomial es una metodología válida para descubrir las percepciones de valor asignadas a cada una de las alternativas integrantes del conjunto de elección, cuestión refrendada, además, mediante el empleo de otra metodología alternativa (regresión con variables ficticias).
- En segundo lugar, mediante el empleo de estas dos metodologías alternativas se aprecia como el posicionamiento precio / valor de una marca dentro de una categoría de producto puede verse fuertemente influida por la política de precios adoptada. Por otra parte, también puede observarse que las variables básicas empleadas por el consumidor en el proceso de elección, dentro del mercado de la leche, son la calidad percibida a través del valor de marca y el precio de venta de dicha marca.

Como limitaciones del presente estudio, que pueden considerarse futuras posibilidades de ampliación de esta vía de investigación, pueden indicarse las siguientes:

- Con relación al tamaño de la muestra y en relación a la aplicación del logit multinomial, las propiedades de los estimadores obtenidos mediante la maximización de la función de verosimilitud son asintóticas, cuestión con respecto a la cual algunos autores manifiestan que un tamaño muestral mínimo de 50 observaciones es suficiente (McFadden, 1974), aunque los errores cometidos en la estimación del modelo podrían reducirse si fuese posible aumentar el tamaño muestral.
- Por otra parte y con respecto al tipo de datos, las futuras aplicaciones del modelo logit multinomial deberían evitar los inconvenientes planteados por la utilización de datos agregados. De este modo debería recurrirse a informaciones acerca de elecciones individuales realizadas por los propios consumidores. Si esto fuese posible habría información sobre las elecciones de todos los consumidores, por lo que, aunque sus preferencias fuesen heterogéneas la cuota de mercado esperada coincidiría con la media de las probabilidades de elección, con lo que la cuota de mercado sería un indicador perfecto de las preferencias de los consumidores que componen el mercado. Además, el uso de este tipo de datos permitiría realizar una segmentación del mercado en base a diferentes criterios, que en este caso serían la búsqueda de una mayor calidad percibida o la elección en base al precio, lo que podría completarse con la definición de perfiles para dichos segmentos (en base a nivel de consumo, frecuencia de compra o características sociodemográficas), con la finalidad de aplicar políticas comerciales específicas para cada uno de los segmentos identificados.
- El presente trabajo está centrado en una única categoría de productos, con unas características propias, lo que limita las posibilidades de generalizar los resultados a otras categorías. De este modo, con la finalidad de tratar de lograr una visión más amplia debería hacerse un intento por realizar estudios análogos en otras categorías de producto.
- Finalmente, las variables comerciales incluidas en el trabajo también son muy concretas, relacionadas fundamentalmente con el precio y la realización de promociones por parte del establecimiento distribuidor, lo que planteaba problemas derivados de la aparición de correlación entre las variables explicativas, dificultando la estimación de los modelos. Las futuras ampliaciones de esta vía de investigación deberían tratar de incluir un conjunto más amplio y heterogéneo de variables comerciales, tanto del distribuidor como del fabricante, con la finalidad de lograr una visión más completa de cuáles son todos los determinantes del valor de marca, del proceso de elección del consumidor y, en definitiva, de la formación de la estructura competitiva del mercado.

BIBLIOGRAFÍA

- Allenby, G. M.; Rossi, P. E. (1991): "There is no aggregation bias: why macro logit models work", *Journal of Business and Economic Statistics*, 9 (1), pp. 1-14.
- Amemiya, T. (1981): "Qualitative response models: a survey", *Journal of Economic Literature*, 19 (december), pp. 1483-1536.
- Barwise, P.; Higson, C.; Likierman, A.; March, P. (1989): "Accounting for brands", London Business School and the Institute for Chartered Accountants in England and Wales, London.
- Barwise, P.; Higson, C.; Likierman, A.; March, P. (1990): "Brands as 'separable assets'", *Business Strategy Review*, (summer), pp. 43-59.
- Ben-Akiva, M.; Lerman, S. R. (1985): *Discrete choice analysis: theory and application to travel demand*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Blattberg, R.C.; Wisniewski, K.J. (1989): "Price-induced patterns of competition", *Marketing Science*, nº 8 (autumn), pp. 291-309.
- Bultez, A.; Naert, P. A. (1975): "Consistent sum-constrained models", *Journal of the American Statistical Association*, 70 (september), pp. 529-535.
- Chintagunta, P.K. (1994): "Heterogeneous logit model implications for brand positioning", *Journal of Marketing Research*, nº 31 (may), pp. 304-311.
- Cooper, L. G.; Inoue, A. (1996): "Building market structures from consumer preferences", *Journal of Marketing Research*, 33 (august), pp. 293-306.
- Cooper, L. G.; Nakanishi, M. (1988): *Market-share analysis. Evaluating competitive marketing effectiveness*, Kluwer Academic Publishers.
- Dillon, W.R.; Kumar, A.; Smith de Borrero, M. (1993): "Capturing individual differences in paired comparisons", *Journal of Marketing Research*, nº 30 (february), pp. 42-50.
- ECONOMETRIC VIEWS, versión 2.0 (1995), QMS.
- Elorz, M. (1998): "Análisis del posicionamiento en las marcas de una categoría a partir de las ventas agregadas de los establecimientos", *Revista Española de Investigación de Marketing*, Vol. 2, nº 1 (marzo), pp. 55-72.
- Farquhar, P.H.; Ijiri, Y. (1993): "A dialogue on momentum accounting for brand management", *International Journal of Research in Marketing*, nº 10 (1), pp. 77-92.
- Garber, L. L. (1995): "The Package Appearance in Choice", *Advances in Consumer Research*, 22, pp. 653-660.
- Green, P.E.; Srinivasan, V. (1990): "Conjoint analysis in consumer research: new developments and directions", *Journal of Marketing*, nº 54 (october), pp. 3-19.
- Greene, W. H. (1993): *Econometric analysis*, 2nd ed., Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Greene, W. H. (1998): *LIMDEP*, version 7.0, Econometric Software, Inc., New York.
- Grover, R.; Srinivasan, V. (1992): "Evaluating the multiple effects of retail promotions on brand loyal and brand switching segments", *Journal of Marketing Research*, nº 29 (february), pp. 76-89.
- Guadagni, P.M.; Little, John D.C. (1983): "A logit model of brand choice calibrated on scanner data", *Marketing Science*, nº 2 (summer), pp. 203-238.
- Guisán, M^a del Carmen (1997): *Econometría*, McGraw Hill, Madrid.
- Hausman, J.; McFadden, D. (1984): "Specification tests for the multinomial logit model", *Econometrica*, 52 (september), pp. 1219-1240.
- Jones, J.P. (1986): *What's in a name? Advertising and the concept of brands*, Lexington Books, Lexington, MA.

- Kamakura, W. A.; Russell, G. J. (1989): "A probabilistic choice model for market segmentation and elasticity structure", *Journal of Marketing Research*, 26 (november), pp. 379-390.
- Kamakura, W. A.; Russell, G. J. (1993): "Measuring brand value with scanner data", *International Journal of Research in Marketing*, nº 10 (1), pp. 9-22.
- Kotler, P.; Cámara, D.; Grande, I.; Cruz, I. (2000): *Dirección de Marketing*, Edición del Milenio, Pearson Educación (Madrid).
- Liao, R. F. (1994): *Interpreting probability models: logit, probit, and other generalized linear models*, a Sage University Papers Series. Quantitative Applications in the Social Sciences, nº 101.
- Louviere, J.; Johnson, R. (1988): "Measuring brand image with conjoint analysis and choice models" en *Defining, measuring and managing brand equity: a conference summary*, Leuthesser, L. (ed.), Marketing Science Institute, mayo, pp. 88-104, Cambridge, MA.
- Malhotra, N. (1984): "The use of linear logit models in marketing research", *Journal of Marketing Research*, 21 (february), pp. 20-31.
- Manski, C. F. (1977): "The structure of random utility models", *Theory and Decision*, 8, 229-254.
- McFadden, D. (1974): "Conditional logit analysis of qualitative choice behavior", en *Frontiers of Econometrics*, P. Zarembka (ed.), Academic Press, New York.
- Monroe, K. B.; Krishnan, R. (1985): "The effect of Price on Subjective Product Evaluations", en *Perceived Quality*, J.Jacoby y J.Olson (eds.), Lexington Books, pp. 209-232.
- Oldroyd, D. (1994): "Accounting and marketing rationale: the juxtaposition within brands", *International Marketing Review*, nº 11 (2), pp. 33-46.
- Park, Chan-Su; Srinivasan, V. (1994): "A survey-based method for measuring and understanding brand equity and its extendibility", *Journal of Marketing Research*, nº 31 (may), pp. 271-288.
- Rangaswamy, A.; Burke, R.R.; Oliva, T.A. (1993): "Brand equity and the extendibility of brand names", *International Journal of Research in Marketing*, nº 10(1), pp. 61-75.
- Russell, G.J.; Kamakura, W.A. (1994): "Understanding brand competition using micro and macro scanner data", *Journal of Marketing Research*, nº 31 (may), pp. 289-303.
- Scitovsky, T. (1945): "Some Consequences of the Habit of Judging Quality by Price", *Review of Economic Studies*, Vol. 12 (Winter-32), pp. 100-105.
- Shankar, V.; Krishnamurthi, L. (1996): "Relating price sensitivity to retailer promotional variables and pricing policy: an empirical analysis", *Journal of Retailing*, 72 (3), pp. 249-272.
- Simon, C. J.; Sullivan, M.W. (1993): "The measurement and determinants of brand equity: a financial approach", *Marketing Science*, nº 12 (1), pp. 28-52.
- Swait, J.; Erdem, T.; Louviere, J.; Dubelaar, C. (1993): "The equalization price: a measure of consumer-perceived brand equity", *International Journal of Research in Marketing*, nº 10 (1), pp. 23-45.
- Tauber, E. M. (1981): "Brand franchise extension: new product benefits from existing brand names", *Business Horizons*, nº 24 (march-april), pp. 36-41.
- Wentz, L. (1989): "How experts value brands", *Advertising Age*, nº 16 (january), p.24.
- Wines, G.; Ferguson, C. (1993): "An empirical investigation of accounting methods for goodwill and identifiable intangible assets: 1985 to 1989", *Abacus*, nº 9 (1), pp. 90-105.
- Yovovich, B. G. (1988): "What is your brand really worth?", *Adweek's Marketing Week*, nº 8 (august), pp. 18-21.
- Zeithaml, V. (1988): "Consumer perceptions of price, quality and value: a means-end model and synthesis of evidence", *Journal of Marketing*, 52 (july), pp. 2-22.
- Zenor, M. J.; Srivastava, R. K. (1993): "Inferring market structure with aggregate data: a latent segment logit approach", *Journal of Marketing Research*, 30 (august), pp. 369-379.